

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-149892

(43)公開日 平成7年(1995)6月13日

| (51)Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 片内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-------|---------|-----|--------|
| C 0 8 G 69/32 | N S T | | | |
| B 2 9 C 55/00 | | 7639-4F | | |
| C 0 8 J 5/18 | C F G | 9267-4F | | |
| // B 2 9 K 77:00 | | | | |
| B 2 9 L 7:00 | | | | |

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

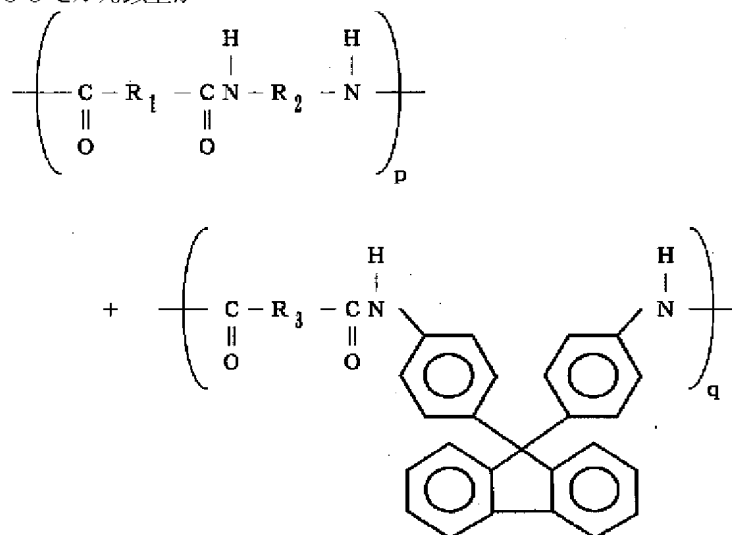
| | | | |
|----------|-----------------|---------|-------------------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願平5-301778 | (71)出願人 | 000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号 |
| (22)出願日 | 平成5年(1993)12月1日 | (72)発明者 | 佃 明光 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内 |
| | | (72)発明者 | 溝内 正規 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内 |
| | | (72)発明者 | 伊藤 伸明 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内 |

(54)【発明の名称】 芳香族ポリアミドフィルム

(57)【要約】

【化1】

【構成】繰り返し単位の60モル%以上が



からなることを特徴とする芳香族ポリアミドフィルム。

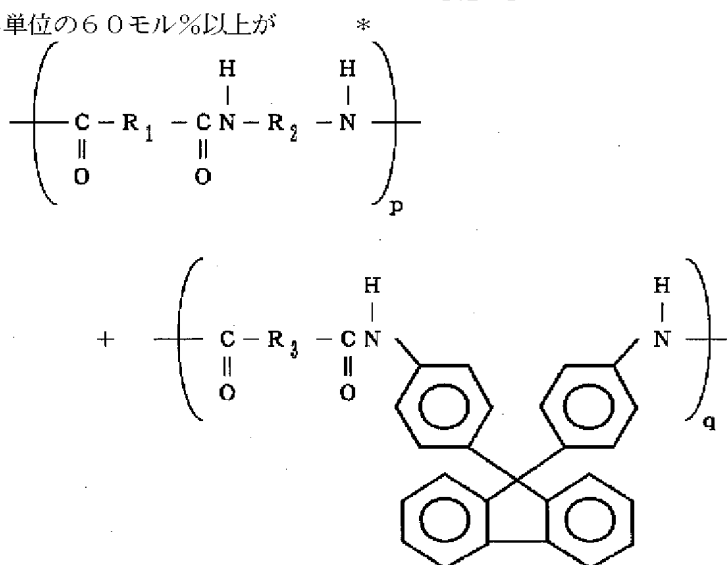
【効果】耐熱性、機械的特性に優れ、且つ延伸フィルム

において非延伸方向の機械的特性の低下が極めて小さい芳香族ポリアミドフィルムを提供する。

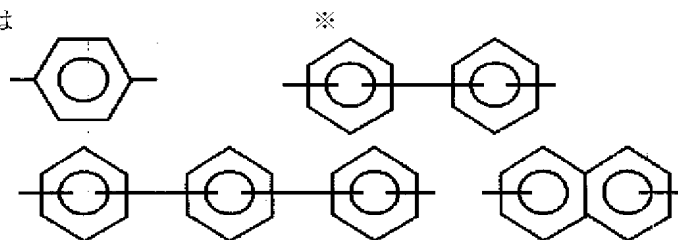
【特許請求の範囲】

【請求項1】 繰返し単位の60モル%以上が

*【化1】



からなることを特徴とする芳香族ポリアミドフィルム。 20※【化2】

(ここでR₁、R₂、R₃は

より選ばれ、これらが2種以上含まれていてもよく、かかる芳香族環上の水素の一部がハロゲン、C₁～C₃のアルキル基、C₁～C₃のアルコキシ基、ニトロ基またはシアノ基で置換されていてもよい。また、pとqのモル比は80:20～99.9:0.1の範囲である。)

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、耐熱性、機械特性に優れた芳香族ポリアミドフィルムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ジイソシアネートとジカルボン酸、またはジアミンとジ酸クロライドより得られる芳香族ポリアミドフィルム、特にバラ配向系芳香族ポリアミドフィルムは優れた耐熱性、機械特性を有することから薄膜の磁気テープのベースフィルムを代表とする記録材料用途や電気電子用途、情報関連分野などに使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、近年、フレキシブルプリント基板や磁気材料、特に薄膜の磁気テープのベースフィルムの分野において、従来より更に機械特性、特にヤング率に優れ、且つ、フィルムの長手方向(MD)のみならず巾方向(TD)においてもヤング率に優れたフィルムの要請が強くなってきている。

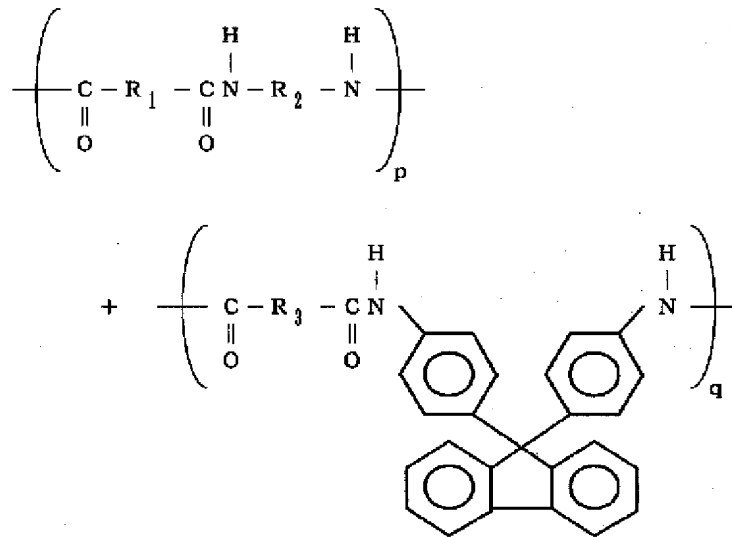
★【0004】この要請に対して、フィルム製造において一般的に行われている延伸により機械物性を向上させる方法が、バラ配向系芳香族ポリアミドフィルムにおいても試みられているが、一方向に延伸して延伸方向において高いヤング率を得ても、非延伸方向の機械物性が大幅に低下するので、得られたフィルムが実用に適さなくなる。これを補償するために先に延伸した方向と直角をなす方向に延伸しようとする、ポリマーが本質的に有する分子構造の剛直性ゆえに延伸が困難な場合が多くTDに十分な機械的特性を持たせることが難しく、延伸できたとしても逆にMDの機械物性が大幅に低下する場合や、MD、TDともに高いヤング率を得られてもフィルムが脆くなる場合があり磁気テープのベースフィルム等の磁気材料、FPC用フィルム等の工業材料として実用に適さなくなるおそれがある。

【0005】本発明は、従来の技術に見られる上記欠点を解消せしめ産業界の要請に応えることのできる、耐熱性、機械特性に優れ、且つ延伸フィルムにおいて非延伸方向の機械物性の低下が極めて小さい芳香族ポリアミドフィルムを提供するものである。

【0006】

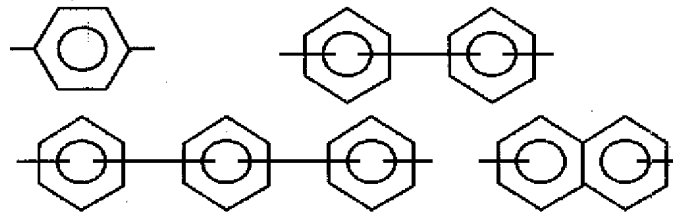
【課題を解決するための手段】本発明は、かかる課題を解決するために繰返し単位の60モル%以上が

【化3】



からなることを特徴とする芳香族ポリアミドフィルム。 * 【化4】

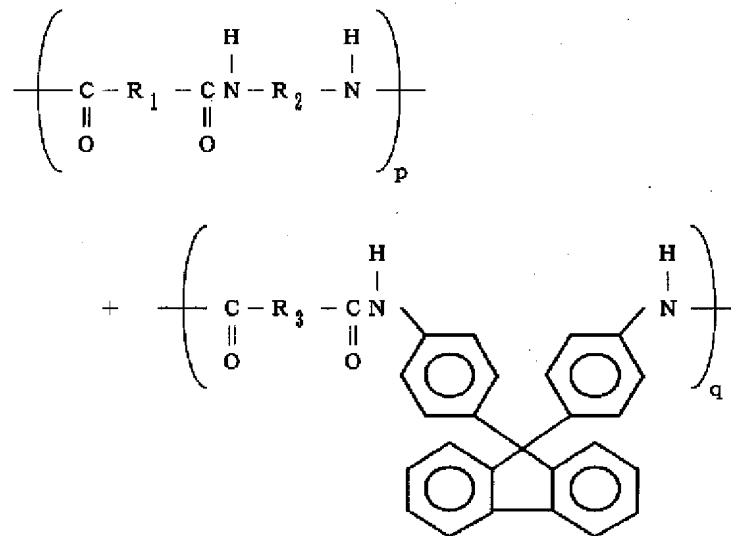
【0007】(ここでR₁、R₂、R₃は



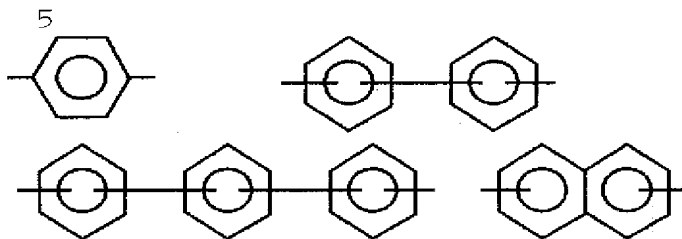
より選ばれ、これらが2種以上含まれていてもよく、かかる芳香族環上の水素の一部がハロゲン、C₁～C₃のアルキル基、C₁～C₃のアルコキシ基、ニトロ基またはシアノ基で置換されていてもよい。また、pとqのモ※

※ル比は80:20～99.9:0.1の範囲である。) (本発明における芳香族ポリアミドフィルムは、構成単位の内

【化5】



で表される繰り返し単位を60モル%以上含むものであり、またR₁、R₂、R₃は ★ 【化6】 ★



に表される構造のものから選ばれる必要がある。その理由は実質的な繰返し単位が規則性が高く、剛直な構造で、且つ芳香族環を含むことにより高い機械的特性、耐熱性が発現し、更にフルオレン基が特定の量含有されることにより延伸フィルムにおいて非延伸方向の機械的特性の低下が極めて小さいという本発明の目的が達成されるためである。本発明における繰返し単位が60モル%未満では耐熱性及び機械的物性、特にヤング率の低下をきたし、更に、延伸フィルムにおいて非延伸方向の機械的特性が大幅に低下するため本発明の目的を達成することができず、また R_1 、 R_2 、 R_3 が上記構造のものではなければ機械的特性、耐熱性が大幅に低下する。

【0008】また本発明における上記繰返し単位を構成する p 、 q の比率は $p:q=80:20\sim99:9:0.1$ の範囲である。これは、本発明の芳香族ポリアミドフィルムにおいて、フルオレン基を含有する繰返し単位をの比率 q が上記範囲にあることにより、延伸フィルムにおいて非延伸方向の機械的特性低下が極めて小さいという本発明の効果が得られるためである。 q が0.1より小さいと非延伸方向の機械的物性低下が小さいという特徴が失われ、 q が20より大きいとフルオレン基の嵩高さのために延伸方向、非延伸方向ともに機械的物性が低下し、更に、非延伸方向の機械的物性の低下が極めて小さいという本発明の効果を充たすことができない。 $p:q$ の比率は $p:q=80:20\sim99:9:0.1$ の範囲内であれば特に限定されるものではないが、非延伸方向の機械的物性低下を極力抑える点、延伸方向の機械的物性を高く保つ点、及び経済性（コスト）の点から $p:q=85:15\sim99:7:0.3$ の範囲が好ましく、更に好ましくは $p:q=90:10\sim99:5:0.5$ の範囲である。

【0009】本発明の芳香族ポリアミドフィルムを得るために使用するモノマは、重合方法により異なるが、ここでは低温溶液重合で用いるジアミンとジ酸クロライドを例にとって説明する。

【0010】本発明の芳香族ポリアミドフィルムを得るには、フルオレン基を導入するためにフルオレン基を含有するジアミン成分を用いて共重合を行う必要がある。このようなジアミンとしては、9,9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレン（以下BAFL）が代表例として挙げられるが、BAFLの芳香族環上の水素の一部が置換基により置換されたもの、例えば、9,9-ビス

* 9-ビス(3-エチル、4-アミノフェニル)フルオレンなどを用いても差し支えない。

10 【0011】また比率 p で表される繰返し単位を構成するジアミン成分としては、パラフェニレンジアミン、2-クロロパラフェニレンジアミン、2,3-ジクロロパラフェニレンジアミン、2,5-ジクロロパラフェニレンジアミン、2,6-ジクロロパラフェニレンジアミン、2,3,5-トリクロロパラフェニレンジアミン、2-ブromoパラフェニレンジアミン、2,6-ジブromoパラフェニレンジアミン、2-フロロパラフェニレンジアミン、2,6-ジフロロパラフェニレンジアミン、2-ニトロパラフェニレンジアミン、2,6-ジニトロパラフェニレンジアミン、2-シアノパラフェニレンジアミン、2,6-ジシアノパラフェニレンジアミン、2-メチルパラフェニレンジアミン、2,6-ジメチルパラフェニレンジアミン、2-エチルパラフェニレンジアミン、4,4'-ビフェニレンジアミン、3,3'-ビフェニレンジアミン、3,4'-ビフェニレンジアミン、1,4-ナフタレンジアミン、1,5-ナフタレンジアミン、2,6-ナフタレンジアミン、1,4-ビス(4-アミノフェニル)ベンゼンが代表例として挙げられる。

30 【0012】ジ酸クロライド成分としては、テレフタル酸クロライド、2-クロロテレフタル酸クロライド、2,3-ジクロロテレフタル酸クロライド、2,5-ジクロロテレフタル酸クロライド、2,6-ジクロロテレフタル酸クロライド、2,3,5-トリクロロテレフタル酸クロライド、2-ブromoテレフタル酸クロライド、2,6-ジブromoテレフタル酸クロライド、2-フロロテレフタル酸クロライド、2,6-ジフロロテレフタル酸クロライド、2-ニトロテレフタル酸クロライド、2,6-ジニトロテレフタル酸クロライド、2-シアノテレフタル酸クロライド、2,6-ジシアノテレフタル酸クロライド、2-メチルテレフタル酸クロライド、2,6-ジメチルテレフタル酸クロライド、2-エチルテレフタル酸クロライド、4,4'-ビフェニルジカルボニルクロライド、3,3'-ビフェニルジカルボニルクロライド、3,4'-ビフェニルジカルボニルクロライド、1,4-ナフタレンジカルボニルクロライド、1,5-ナフタレンジカルボニルクロライド、2,6-ナフタレンジカルボニルクロライド、1,4-ビス(p-フェニレンカルボニルクロライド)ベンゼンが代表例として挙げられる。

(3-メチル、4-アミノフェニル)フルオレン、9, * 50

【0013】先に述べたように本発明を構成する芳香族ポリアミドは上記の繰り返し単位を60%以上含むものをいい、繰り返し単位の40%はポリマの溶解性を向上させること、得られたフィルムに適度の柔軟性を持たせることなどを目的として他の成分と共重合されても差し支えない。

【0014】そのような共重合単位としては、ジアミンとして例えば、メタフェニレンジアミン、4-クロロメタフェニレンジアミン、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、4, 4'-ジアミノジフェニルケトン、3, 3'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 3'-ジアミノジフェニルスルホン、3, 3'-ジアミノジフェニルスルフィド、3, 4'-ジアミノジフェニルエーテルなどが挙げられ、メタフェニレンジアミン、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルメタンのような屈曲構造を持つものが好適である。またジ酸クロライドとしては、イソフタル酸クロライド、4-クロロイソフタル酸クロライド、4, 6-ジクロロイソフタル酸クロライド、4-ブプロモイソフタル酸クロライド、4-フロロイソフタル酸クロライド、4-ニトロイソフタル酸クロライド、4-メチルイソフタル酸クロライド、4-シアノイソフタル酸クロライドなどが代表例として挙げられる。

【0015】本発明により得られる芳香族ポリアミドフィルムは、厚さ1~200 μ mが好ましく、更に好ましくは1~50 μ mである。

【0016】また、本発明の芳香族ポリアミドフィルムは、未延伸フィルムにおいてヤング率800kg/mm²以上が好ましく、更に好ましくは900kg/mm²以上である。また、一軸延伸フィルムにおいては延伸方向、非延伸方向のヤング率がそれぞれ1500kg/mm²、800kg/mm²以上あることが望ましい。次に、本発明による芳香族ポリアミドフィルムを得るための方法について説明する。

【0017】本発明の芳香族ポリアミドは、ジイソシアネート、ジカルボン酸を極性溶媒中で高温で反応させるジイソシアネート法や、ジアミン、ジ酸クロライドを極性溶媒中で低温で反応させるジアミン法、ジアミン、ジ酸クロライドをそれぞれ他方に対しての貧溶媒に溶かし、それを接触させて重合体を得る界面重合法などがあり、どの方法で重合されても差し支えないが、温和な条件で反応が進行されるため安定した重合度のポリマーが得られるジアミン法が望ましく、ここではジアミン法を例にとって説明する。

【0018】重合方法として、0~70℃の温度で、
(1)ジアミンを極性溶媒で溶解またはスラリー化し、
攪拌下に酸クロライド物を溶液、融体または粉末状で添加し、更に1~15時間攪拌を続け反応を完結させる方

法。(2)極性溶媒中に、酸クロライド物、ジアミンの各々粉末を混合したものを添加し反応させる方法などがありどの方法で合成されても差し支えない。ここで言う極性溶媒とはN-メチル-2-ピロリドン、ジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド、ヘキサメチルホスホルアミド、ジメチルスルホキシドなどの非プロトン系の有機溶媒のことである。しかる後にアミンと酸クロライドより発生する塩酸を炭酸カルシウム、炭酸リチウムなどの無機アルカリ等により中和させることが溶液の安定性の点から望ましい。

【0019】以上のようにして得られた芳香族ポリアミドポリマーの固有粘度は0.5~7.0の範囲が好ましい。0.5未満では得られるフィルムが非常に脆く実用性に乏しくなるおそれがある。また高すぎると溶液粘度が極端に上昇するおそれがある。

【0020】こうして得られた芳香族ポリアミドポリマーはそのまま製膜に用いても、また、多量の水で水洗し塩酸、塩酸塩等を除去した後乾燥し、しかる後に溶媒に溶解させたドープを製膜に用いても差し支えない。

【0021】また、製膜に用いるドープはポリマー濃度として5~40重量%のものが製膜の安定性の面から好ましく、また、ポリマーの溶解性を向上させる目的で塩化リチウム、臭化リチウム等の無機塩類を含んでいても差し支えない。

【0022】次に本発明の芳香族ポリアミドフィルムの製膜方法について説明する。

【0023】製膜原液中に溶解助剤、中和剤としての無機塩が含有されている場合には、乾湿式あるいは湿式法が好ましい。乾湿式法で製膜する場合には原液を口金からドラム、エンドレスベルト等の支持体上に押し出して薄膜とし、次いで乾式工程に導入される。そしてかかる薄膜層から溶媒を飛散させ濃縮し、薄膜を自己支持性を持つまで乾燥する。この際フィルム表面から溶媒が急激に飛散しないように調節する必要がある、そのために50℃~200℃、好ましくは70℃~150℃で数十秒~数十分乾燥させる。50℃以下では乾燥時間の長時間化、200℃以上では急激な加熱によるボイドの発生、表面の荒れ等が起こり工業材料、磁気材料として実用的なフィルムが得られないからである。上記乾式工程を終えたフィルムは支持体から剥離されて湿式工程に導入される。ここでフィルム中に含有されているイオン性無機化合物が除去される。この浴は一般に水系媒体からなるものであり、水の他に有機溶媒や無機塩等を含有していてもよい。しかし一般には水分量は30%以上好ましくは50%以上含有されているものであり、浴温度は通常0~100℃で使用される。

【0024】この湿式工程では剥離されたフィルムはかかる浴中に緊張下で浸漬され、フィルム中の無機化合物は0.1未満好ましくは0.05%以下まで抽出される。溶解助剤としての無機塩量は多くとも中和で生成し

た中和塩、あるいは中和塩と同量であり無機塩量が少量であるため抽出速度が速く、また浴中の無機塩や有機溶媒の回収も容易である。

【0025】また、乾式工程を終えたフィルムは湿式工程に導入される前、湿式浴中、あるいは湿式工程終了後にフィルム長手方向(MD)に1.05~2.5倍の範囲内で延伸が行われる。1.05倍以下であると延伸方向の機械的特性に向上が見られず、2.5倍以上であると延伸方向にフィブリル化が生じ極端に脆いフィルムしか得られない。こうして得られたフィルムは次いで200℃~500℃、好ましくは250℃~350℃で10秒から60分緊張下に熱処理されて最終的なフィルムとなるが、熱処理の前、あるいは熱処理時フィルム巾方向(TD)に1.05~2.5倍の範囲で延伸して二軸延伸フィルムを得ることもできる。

【0026】湿式法で製膜する場合には原液を口金から直接製膜用浴中に押し出すか、または一旦ドラム等の支持体上に押し出し支持体ごと上記湿式浴中に導入する方法が採用される。湿式浴中ではフィルムに含有されたイオン性無機化合物及び有機溶媒の抽出が行われる。湿式浴は前記乾湿式用製膜浴と同じ組成よりなるものであって、更にかかる脱塩、脱溶媒速度を調整するために有機溶媒や無機塩等を添加することも前記同様である。また、湿式浴中、あるいは湿式工程終了後に乾湿式法と同様にMDに1.05~2.5倍の範囲内で延伸することができる。更に乾湿式法と同様に湿式工程終了後のフィルムを200℃~500℃、好ましくは250℃~350℃で10秒から60分緊張下に熱処理されて最終的なフィルムとなるが、熱処理の前、あるいは熱処理時TDに1.05~2.5倍の範囲で延伸して二軸延伸フィルムを得ることもできる。

【0027】

【特性値の測定法】本発明の特性値は次の測定法による。

【0028】(1)ヤング率、強度

JIS-1702、ASTMD882-67に準じて測定した。

【0029】(2)固有粘度

固有粘度 = $\ln(t/t_0) / C$ (dl/g)

ここで、C : 溶液1dl中のポリマのグラム数

t_0 : 溶媒のみの流下時間(秒)

t : 溶液の流下時間(秒)

溶媒としてN-メチル-2-ピロリドンを用いて30℃で測定した。

【0030】

【実施例】

実施例1

2-クロロパラフェニレンジアミン32.78g(0.23モル)、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル3.50g(0.0175モル)と9,9-ビス(4-

アミノフェニル)フルオレン(BAFL)0.871g(0.0025モル)をN-メチル-2-ピロリドン600mlを1000mlの四つ口フラスコに仕込み窒素気流中で均一に攪拌分散させ氷浴により10℃に冷却する。この系にテレフタル酸クロライド50.78g(0.25モル)をフラスコ系内温度が30℃を超えないように徐々に添加し添加完了後1時間攪拌を続けると重合系は極めて粘稠な溶液となった。この溶液に炭酸カルシウム25.0g(0.25モル)を加え40℃で3時間攪拌し脱塩化水素を行った。このポリマー溶液を回転式粘度計で測定すると3300ポイズであり、固有粘度は3.2であった。このドープを厚さ5mm、300mm×300mmのガラス板上にアプリケーションにて約100μm厚に流延し、120℃の熱風オーブン中で10分間乾燥後ガラス板より剥離し、一軸延伸器に固定し空中で延伸を行った。続いて40℃の流水中に15分間浸漬後、330℃の熱風オーブン中で緊張下に1分間熱固定した。また同様に延伸を行ったフィルムを先の延伸と直角方向に延伸後同様に熱固定した。得られたフィルムの物性を表1、表2に示す。

【0031】実施例2

実施例1で調製したドープ厚さ5mm、300mm×300mmのガラス板上にアプリケーションにて約100μm厚に流延し、40℃の流水中に15分間浸漬し支持体より剥離したフィルムを水中で延伸を行った。ついで330℃の熱風オーブン中で緊張下に1分間熱固定した。また同様に延伸を行ったフィルムを先の延伸と直角方向に延伸後同様に熱固定した。得られたフィルムの物性を表1、表2に示す。

【0032】実施例3

パラフェニレンジアミン23.52g(0.218モル)、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル5.01g(0.025モル)とBAFL2.613g(0.0075モル)をN-メチル-2-ピロリドン600mlを1000mlの四つ口フラスコに仕込み窒素気流中で均一に攪拌分散させ氷浴により10℃に冷却する。この系に2-クロロテレフタル酸クロライド59.37g(0.25モル)をフラスコ系内温度が30℃を超えないように徐々に添加し添加完了後1時間攪拌を続けると重合系は極めて粘稠な溶液となった。この溶液に炭酸カルシウム25.0g(0.25モル)を加え40℃で3時間攪拌し脱塩化水素を行った。このポリマ溶液を回転式粘度計で測定すると3400ポイズであり、固有粘度は3.3であった。このドープを実施例1と同様に乾燥、延伸、熱処理を行った。得られたフィルムの物性を表1、表2に示す。

【0033】比較例1

2-クロロパラフェニレンジアミン33.15g(0.233モル)、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル3.50g(0.0175モル)をN-メチル-2-ピ

11

ロリドン600mlを1000mlの四つ口フラスコに仕込み窒素気流中で均一に攪拌分散させ氷浴により10℃に冷却する。この系にテレフタル酸クロライド50.78g(0.25モル)をフラスコ系内温度が30℃を超えないように徐々に添加し添加完了後1時間攪拌を続けると重合系は極めて粘稠な溶液となった。この溶液に炭酸カルシウム25.0g(0.25モル)を加え40℃で3時間攪拌し脱塩化水素を行った。このポリマー溶液を回転式粘度計で測定すると3200ポイズであり、固有粘度は3.2であった。このドープを実施例1と同様な乾燥、延伸、熱処理を行った。結果を表1、表2に示す。

【0034】比較例2

パラフェニレンジアミン33.29g(0.248モル)、BAFL0.871g(0.0025モル)をN-メチル-2-ピロリドン600mlを1000mlの四つ口フラスコに仕込み窒素気流中で均一に攪拌分散させ氷浴により10℃に冷却する。この系にイソフタル酸クロライド50.76g(0.25モル)をフラスコ系内温度が30℃を超えないように徐々に添加し、添加完了後1時間攪拌を続けると重合系は極めて粘稠な溶液となった。この溶液に炭酸カルシウム25.0g(0.25

12

*5モル)を加え40℃で3時間攪拌し脱塩化水素を行った。このポリマー溶液を回転式粘度計で測定すると2700ポイズであり、固有粘度は2.5であった。このドープを実施例1と同様な乾燥、延伸、熱処理を行った。結果を表1、表2に示す。

【0035】比較例3

パラフェニレンジアミン20.28g(0.188モル)、BAFL21.78g(0.0625モル)をN-メチル-2-ピロリドン600mlを1000mlの四つ口フラスコに仕込み窒素気流中で均一に攪拌分散させ氷浴により10℃に冷却する。この系に2-クロロテレフタル酸クロライド59.37g(0.25モル)をフラスコ系内温度が30℃を超えないように徐々に添加し添加完了後1時間攪拌を続けると重合系は極めて粘稠な溶液となった。この溶液に炭酸カルシウム25.0g(0.25モル)を加え40℃で3時間攪拌し脱塩化水素を行った。このポリマー溶液を回転式粘度計で測定すると2900ポイズであり、固有粘度は2.6であった。このドープを実施例1と同様な乾燥、延伸、熱処理を行った。結果を表1、表2に示す。

【0036】

【表1】

表1

| | ジアミン | 酸クロ | モ ル 比 | | | 製膜法 |
|------|---------|------|-------------|------------|-------------|-----|
| | | | ジアミン (%) | 酸クロ (%) | BAFL (%) | |
| 実施例1 | CPA/DAE | TPC | 92/7 | 100 | 1 | 乾湿式 |
| 実施例2 | CPA/DAE | TPC | 92/7 | 100 | 1 | 湿式 |
| 実施例3 | PPD/DAE | CTPC | 87/10 | 100 | 3 | 乾湿式 |
| 比較例1 | CPA/DAE | TPC | 93/7 | 100 | 0 | 乾湿式 |
| 比較例2 | PPD | IPC | 99 | 100 | 1 | 乾湿式 |
| 比較例3 | PPD | CTPC | 75 | 100 | 25 | 乾湿式 |

CPA: 2-クロロパラフェニレンジアミン

DAE: 4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル

PPD: パラフェニレンジアミン

TPC: テレフタル酸クロライド

IPC: イソフタル酸クロライド

CTPC: 2-クロロテレフタル酸クロライド

BAFL: 9, 9-ビス(4-アミノフェニル)フルオレン

【表2】

表2

| | 未延伸フィルム | | 一軸延伸 (MDX=1.20) * | | 二軸延伸 (MDX=1.20) * | | |
|------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | ヤング率 (kg/mm ²) | 強度 (kg/mm ²) | ヤング率 (kg/mm ²) | 強度 (kg/mm ²) | T D X | ヤング率 (kg/mm ²) | 強度 (kg/mm ²) |
| 実施例1 | 1180 | 36 | 1800/1200 | 50/33 | 1.10 | 1790/1550 | 50/46 |
| 実施例2 | 1210 | 36 | 1830/1190 | 51/34 | 1.10 | 1840/1580 | 50/45 |
| 実施例3 | 1120 | 34 | 1630/1040 | 47/32 | 1.15 | 1500/1430 | 45/43 |
| 比較例1 | 1170 | 36 | 1730/ 880 | 49/28 | 1.40 | 1310/1560 | 41/46 |
| 比較例2 | 720 | 23 | 850/ 600 | 28/19 | 1.25 | 710/ 840 | 22/27 |
| 比較例3 | 760 | 25 | 940/ 620 | 29/21 | 1.30 | 630/ 950 | 20/30 |

*ヤング率、強度の項はMD (長手方向) /TD (巾方向) の値を示す

MDX: 長手方向の延伸倍率

TDX: 巾方向の延伸倍率

【0037】

【発明の効果】本発明の芳香族ポリアミドフィルムは、耐熱性、機械的特性に優れ、またフルオレン基を特定の量導入したことにより一軸延伸フィルムにおいて非延伸方向の機械的特性の低下が極めて小さく、二軸延伸フィルムにおいて延伸方向、非延伸方向ともに高い機械的*

*性を持つという優れた特性を持つので、高密度磁気記録テープ用ベースフィルム用途、電線被覆用途、コンデンサー、フレキシブルプリント基板など種々の応用分野に適用されるが、特に薄膜の高密度磁気記録テープ用ベースフィルム用途に優れている。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C O S L 77:00